

PROTOTIPE SIMULASI ROBOT PENJINAK BOM DENGAN PENGENDALIAN ANDROID BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA16

Antonius Nggedho

Amak Yunus Eko Prasetyo

¹⁾ Teknik Informatika, Universitas Kanjuruhan Malang, Nggedho.antonius@gmail.com

²⁾ Teknik Informatika, Universitas Kanjuruhan Malang, amakyunus@unikama.ac.id

ABSTRAK

Robot penjinak bom adalah sebuah robot yang digunakan untuk menggantikan seorang penjinak bom dalam menjinakkan sebuah bom. Robot ini harus memiliki kemampuan mobilitas, memiliki servo untuk memotong kabel yang dapat menggantikan gerakan tangan seorang penjinak bom. Dari aplikasi android yang dibuat menggunakan *App Inventor Versi 2* terdiri dari tombol koneksi untuk menghubungkan android dengan robot dan tombol-tombol lain difungsikan untuk navigasi, potong, jepit, angkat dan taruh. Setiap tombol akan dikirimkan kode yang berbeda, tombol berfungsi untuk robot yang akan melakukan aksi.

Hasil pengujian kinerja robot yang berhasil dibuat menunjukkan bahwa robot telah dapat berfungsi sebagaimana robot penjinak bom pada umumnya. Robot yang berhasil dibuat dapat dikendalikan hingga jarak 20 meter.

Kata Kunci : *Robot, Android, Mikrokontroller*

ABSTRACT

Bomb disposal robot is a robot that used to replace a bomb squad to defuse a bomb. This robot must have the mobility and servo to cut the wires that replace the hands of a bomb squad. Android app is created by app inventor version 2 that connects and android and robots. Other buttons have function for navigation, cut, flip, lift and drop. Each button will send different codes to perform the action.

The test result shows that the robot has function as a bomb squad robot in general. Robot can be controlled up to 20 meters.

Keywords : *Robot, Android, Microcontroller*

1. Pendahuluan

Robot adalah sebuah alat mekanik yang dapat melakukan tugas fisik, baik menggunakan pengawasan dan kontrol manusia, ataupun menggunakan program yang telah didefinisikan terlebih dulu (kecerdasan buatan). Dimana teknologi sekarang memegang peran penting di era modernisasi seperti pada saat ini, Teknologi telah menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu teknologi yang saat ini sedang berkembang yaitu robot dengan pengendalian *smartphone*, dengan sistem operasi android yang akan digunakan.

Merasa prihatin terhadap banyaknya aksi teror dinegeri ini, penulis tertarik untuk merancang dan membangun sebuah *mobile robot* atau robot penjinak bom. Penulis semakin tergerak karena perkembangan teknologi robot penyelamat di dalam negeri sudah sedemikian maju untuk menjinak bom, tetapi penulis mencoba untuk menambahkan beberapa *mobile robot* atau robot penjinak bom yang akan dibuat, yaitu untuk memotong kabel bom, mengangkat bom, dan menaruh bom. Dengan demikian robot penjinak bom dapat dikendalikan melalui via bluetooth pada sistem operasi android. Sehingga robot penjinak bom dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis ingin merancang tentang prototipe simulasi robot penjinak bom yang mengendalikan pergerakan melalui android dengan koneksi *bluetooth* pada *mobile phone* berbasis mikrokontroller ATMEGA16.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Mikrokontroller ATmega16

Menurut Ardi Winoto dalam bukunya “Mikrokontroler AVR ATmega8/32/16/8535 WinAVR Edisi Revisi. “ (Ardi Winoto, 2014) AVR

merupakan seri mikrokontroller CMOS 8-bit buatan ATMEL, berbasis arsitektur RISC (*Reduced Instruction Set Computer*). Hampir semua instruksi dieksekusi dalam satu siklus clock.

2.2 Motor Servo

Menurut Suko Wiyanto dalam jurnal “Rancang Bangun Sistem Penjejak Arah Matahari Pada Solar Cell Berbasis Mikrokontroler” (Suko Wiyanto, 2012) Motor servo adalah sebuah motor dengan sistem *closed feedback* dimana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo..

2.3 Driver Motor L298

Ada beberapa macam driver motor DC yang biasa kita pakai seperti menggunakan relay yang diaktifkan dengan transistor sebagai saklar, namun yang demikian dianggap tidak efisien dan terlalu ribet "repot" dalam pengerjaan hardware-nya. (Yudi Limpraptono, dkk, 2011)

2.4 Motor DC

Motor listrik merupakan perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk, misalnya memutar *impeller* pompa, *fan* atau *blower*, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan, dll. Motor listrik digunakan juga di rumah (*mixer*, bor listrik, *fan* angin) dan di industri. (Ahmad Fitri, 2012)

2.5 Bluetooth

Bluetooth adalah sebuah teknologi komunikasi wireless (tanpa kabel) yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz unlicensed ISM (*Industrial, Scientific and Medical*) dengan menggunakan sebuah *frequency hopping tranceiver* yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara *real-time* antara *host-host bluetooth* dengan jarak jangkauan

layanan yang terbatas (sekitar 20 meter). (Christianto Tjahyadi, 2015)

2.6 LCD

Menurut Ahmad Fitri dalam Jurnal “Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kondisi Jembatan Berdasarkan Getaran Berbasis Mikrokontroler” (Ahmad Fitri, 2012) LCD merupakan suatu bentuk kristal cair yang akan beremulasi apabila dikenakan tegangan. Untuk mendukung pengoperasian sistem dalam menampilkan menu dan data berupa nama dan angka maka digunakan LCD.

2.7 Android

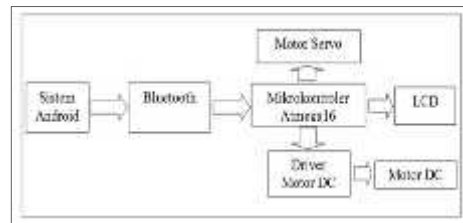
App Inventor for Android (version 2) adalah aplikasi yang awalnya disediakan oleh Google dan sekarang di *maintenance* oleh *Massachusetts Institute of Technology (MIT)*. *App Inventor* memungkinkan semua orang untuk membuat *software* aplikasi untuk sistem operasi Android. Pengguna dapat menggunakan tampilan grafis GUI dan tampilan *drag and drop* visual objek untuk membuat aplikasi yang akan dijalankan pada sistem operasi Android. (Wahana Komputer, 2013)

2.8 Bascom

Basic Compiler (Bascom) AVR adalah program berbasis windows untuk *mikrokontroler* keluarga AVR seperti ATmega 8535, ATmega16, ATmega32 dan *mikrokontroler* lainnya. *Bascom* AVR merupakan *software compiler* dengan menggunakan bahasa *basic* yang dikembangkan dan dikeluarkan oleh MCS Electronic. *Bascom* AVR dibuat untuk melakukan pemrograman pada mikrokontroler keluarga AVR. (Afrie Setiawan, 2011)

3. Pembahasan

3.1 Block Diagram

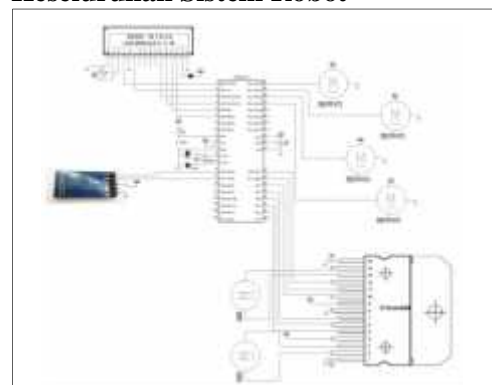


Gambar Block Diagram

Berdasarkan gambar blok diagram di atas, adapun fungsi dari masing-masing komponen adalah sebagai berikut :

1. Mikrokontroler Atmega16, merupakan otak dari simulasi rancang bangun pengendalian Robot penjinak Bom yang menggunakan android sebagai sistem kendali.
2. Komunikasi antara mikrokontroler dengan android menggunakan *bluetooth*.
3. Motor Servo berfungsi sebagai penjepit dan mengangkat.
4. LCD Berfungsi untuk menampilkan hasil inputan dari android
5. Driver Motor DC berfungsi untuk mengendalikan motor DC
6. Motor DC akan menggerakkan sesuai dengan perintah dari pengguna.

3.2 Perancangan Rangkaian Keseluruhan Sistem Robot



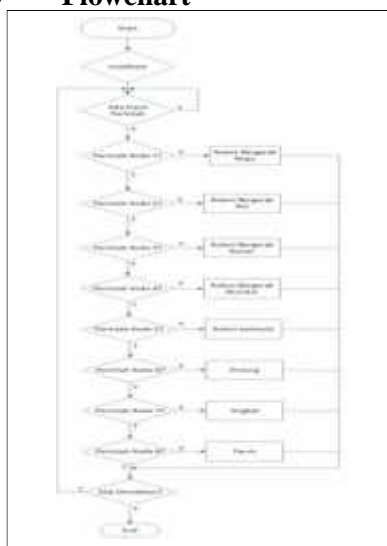
Gambar Rangkaian Keseluruhan Sistem Robot

Berdasarkan gambar perancangan rangkaian keseluruhan

sistem robot di atas, adapun fungsi dari masing-masing komponen adalah sebagai berikut :

1. Mikrokontroler Atmega 16 adalah sebuah rangkaian paling sederhana mikrokontroler agar IC mikrokontroler tersebut bisa beroperasi dan diprogram.
2. Rancangan LCD terhubung pada port B yang berfungsi sebagai keluaran dengan pengaturan pin Rs = PortB.0 , E = PortB.1 , Db4 = PortB.2 , Db5 = PortB.3 , Db6 = PortB.4 , Db7 = PortB.5
3. Rancangan motor servo ini terhubung pada port A yang berfungsi sebagai keluaran dengan pengaturan pin PA0, PA1 dan PA2.
4. Rancangan rangkaian *bluetooth* terhubung pada port D yang berfungsi sebagai keluaran dengan pengaturan pin RXD = PortD.0, TXD = Portd.1.
5. Rancangan rangkaian driver motor DC ini terhubung pada port D
6. Rancangan rangkaian motor dc ada 2 sebuah motor pada output.

3.3 Flowchart



Gambar Flowchart

Keterangan Algoritma Deskriptif Gambar diatas adalah sebagai berikut :

1. Alat dihidupkan, memulai running program.
2. Melakukan inisialisasi port-port yang ada untuk mendefinisikan pin-pin I/O mikrokontroller yang akan digunakan dalam rangkaian.
3. Ada input perintah untuk menjalankan robot penjinak bom? jika TIDAK akan membaca ulang dan jika YA maka akan melakukan perintah.
4. Jika ada perintah kode 1? Jika YA Maka robot akan melakukan proses bergerak maju. Jika TIDAK maka akan melakukan perintah selanjutnya.
5. Jika ada perintah kode 2? Jika YA Maka robot akan melakukan proses belok kiri. Jika TIDAK maka akan melakukan perintah selanjutnya.
6. Jika ada perintah kode 3? Jika YA Maka robot akan melakukan proses belok kanan. Jika TIDAK maka akan melakukan perintah selanjutnya.
7. Jika ada perintah kode 4? Jika YA Maka robot akan melakukan proses mundur. Jika TIDAK maka akan melakukan perintah selanjutnya.
8. Jika ada perintah kode 5? Jika YA Maka robot akan melakukan proses berhenti. Jika TIDAK maka akan melakukan perintah selanjutnya.
9. Jika ada perintah kode 6? Jika YA Maka robot akan melakukan proses pemotong. Jika TIDAK maka akan melakukan perintah selanjutnya.
10. Jika ada perintah kode 7? Jika YA Maka robot akan melakukan proses angkat barang. Jika TIDAK maka akan melakukan perintah selanjutnya.

11. Jika ada perintah kode 8? Jika YA Maka robot akan melakukan proses taruh barang. Jika TIDAK maka akan melakukan perintah selanjutnya.
12. Apakah alat akan dimatikan? Jika TIDAK maka robot akan membaca ulang input perintah dan jika YA maka robot akan berakhir end.

3.4 Hasil Uji Coba



Gambar Gambar Tampilan Aplikasi Android

Berikut ini adalah pengujian hasil Keseluruhan robot penjinak bom.



Gambar Gambar Keseluruhan Robot Penjinak Bom

Dari hasil pengujian keseluruhan yang di dapat membuktikan perancangan robot penjinak bom dan aplikasi android yang di buat telah terbukti dan bekerja dengan baik sesuai dengan perancangan.

4. Kesimpulan

1. Dengan adanya robot penjinak bom ini bisa membantu tugas pasukan Gegana dalam menghentikan bom. Robot

penjinak bom ini dapat menghentikan bom dengan jarak jauh. Dimana menghentikan bom mempunyai resiko yang sangat tinggi jika dilakukan oleh manusia secara langsung.

2. Robot Penjinak Bom digerakkan dengan 2 buah motor dc dan 4 buah motor servo yang berfungsi untuk menjepit bom, mengangkat bom, menaruh bom dan memotong kabel bom. Serta modul HC-05 untuk komunikasi via bluetooth. Aplikasi android yang telah dibuat menggunakan *app inventor 2* dapat berfungsi dengan baik dengan jangkauan 20 meter.

5. Saran

1. Tahap selanjutnya dapat menggunakan metode pwm untuk mengatur kecepatan robot.
2. Pengembangan selanjutnya dapat menggunakan mekanik yang lebih handal sehingga cukup dengan 1 buah motor servo untuk menjepit bom.

Daftar Pustaka

Fitri, Ahmad. 2012. *Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kondisi Jembatan Berdasarkan Getaran Berbasis Mikrokontroler*. Jurnal. Universitas Merdeka. Malang

Huda, Arif Albarul, 2012. *Live Coding 9 aplikasi android buatan sendiri*. Andi. Yogyakarta

Limpraptono, Yudi, dkk. 2011. *Perancangan dan Pembuatan Robot Beroda dan Berlengan yang Dilengkapi dengan Kamera Video Berbasis Mikrokontroller AT89S51*. Jurna, ITN. Malag

Setiawan, Afrie. 2011. *20 Aplikasi Mikrokontroller Atmega16*

menggunakan bascom AVR. Andi Publisher. Bandung

Tjahyadi, Christiano. 2015. *Pemrograman Android dan Aplikasi Mikrokontroller.* Padepokan Next System. Bandung

Wahana Komputer. 2013. *Membuat Aplikasi Android Tanpa Coding dengan App Inventor.* PT Elex Media Komputindo. Jakarta

Winoto, Ardi. 2014. *Mikrokontroler AVR ATmega8/32/16/8535 WinAVR Edisi Revisi.* INFORMATIKA. Bandung

Wiyanto, Suko. 2012. *Rancang Bangun Sistem Penjejak Arah Matahari Pada Solar Cell Berbasis Mikrokontroler.* Jurnal. Universitas Merdeka. Malang